

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(21) Aktenzeichen: P 40 02 341.9  
 (22) Anmeldetag: 26. 1. 90  
 (23) Offenlegungstag: 2. 8. 90

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)  
 27.01.89 CH 259/89

(71) Anmelder:  
 Zuberbühler, Hansuli, Rehetobel, CH  
 (74) Vertreter:  
 Münich, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.;  
 Steinmann, O., Dr., Rechtsanw., 8000 München

(72) Erfinder:  
 gleich Anmelder

(54) Gleitfluggerät

Das Gleitfluggerät, im vorliegenden Beispiel ein Gleitschirm, weist eine Auftriebsfläche in Form einer Kalotte auf, die aus einer Mehrzahl von Zellen besteht. Die an der offenen Vorderkante (8) eintretende Luft bläht die Kalotte zu ihrer vorbestimmten Profilform auf. Ein Teil der in den Kalotten-Innenraum (9) gedrückten Luft entweicht durch mindestens eine Auslaßöffnung (5) im Obersegel (10). Die Auslaßöffnung (5) ist durch eine Luftumlenkungsfläche (6) überdeckt, wodurch sich ein nach hinten gerichteter Schlitz (7) ergibt, der die Luft tangential zur Profiloberfläche wie eine Düse ausbläst. Durch dieses Zuführen von Strömungsenergie wird erreicht, daß die Luftströmung länger dem Profil folgt, bevor sich ablösende Luftwirbel bilden. Diese Maßnahme gewährleistet eine höhere und konstantere Auftriebskraft, also mehr Leistung und mehr Sicherheit.

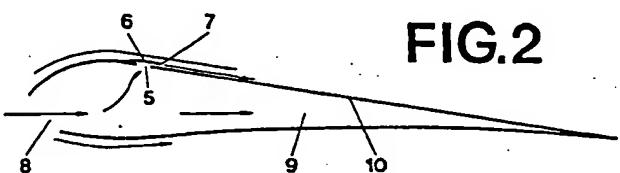


FIG.2

ZUBE/ ★ Q25 90-240201/32 ★ DE 4002-341-A  
Glider with sail-cloth lift surface - has outlets in top surface,  
increasing speed of air flow

ZUBERBUHLER H 27.01.89-CH-000259

(02.08.90) B64c-31/06 B64d-17

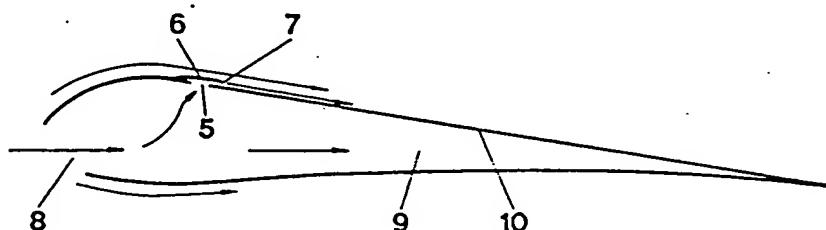
26.01.90 as 002341 (160JW)

The glider has a lift surface of sail cloth, and one or more outlets (5) in the top profiled surface. An air flow passes through the outlets and is directed over the surface.

Then it provides additional flow energy increasing the speed of flow over the surface. The outlet(s) is pref. formed by a series of adjacent holes in the sail cloth, or alternately a net incorporated in the latter.

USE/ADVANTAGE - For parachutes, gliders, hang-gliders etc, with improved safety and lift.(4pp Dwg.No.2/4)

N90-186409



© 1990 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 303, McLean, VA22101, USA  
Unauthorised copying of this abstract not permitted.

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung trifft ein Gleitfluggerät mit im wesentlichen aus Segeltuch bestehender Auftriebsfläche.

Es gibt drei verschiedene Typen von Gleitfluggeräten der gattungsgemäßen Art: Fallschirme, Gleitschirme und Hängegleiter. Gleitschirme und Hängegleiter sind Sportgeräte, bei welchen der Flug von einem Hang aus durch Fußstart begonnen wird.

Hängegleiter weisen Verstrebungen auf und sind daher halbstarr. Sie werden auch als Drachensegler oder Deltasegler bezeichnet.

Demgegenüber entstanden die Gleitschirme aus dem Grundgedanken einer Auftriebsfläche in Gestalt eines Flügels völlig aus Segeltuch herzustellen, wobei die Form des Flügels nur durch die Wirkungsweise der Luft, die beim Flug durch Öffnungen an der Vorderkante des Flügelprofils eintritt und einen Innendruck erzeugt, aufrechterhalten wird. Gesteuert wird das Gerät mittels Steuerleinen. Beispielsweise beim Abbremsen kann es durch den sogenannten "Stall"-Effekt zu einem plötzlichen Abriß der Luftströmung und dadurch zum Zusammensacken des Flügels kommen, was falls sich der Flügel nicht rasch genug wieder öffnet zum Absturz führen kann.

Die Erfindung bezweckt ein Gleitfluggerät mit verbesselter Leistung und verbesserter Sicherheit zu schaffen.

Das erfindungsgemäße Gleitfluggerät entspricht den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Insbesondere bei Gleitschirmen reißt die Luftströmung bereits kurz nach dem höchsten Punkt des Profils ab. Dies ist bedingt durch die allseitig gewölbte Oberfläche der zellenartig aufgebauten Kalotte, welche als Auftriebsfläche dient.

Die Luftströmung auf der Profiloberfläche weist eine sogenannte Grenzschicht auf. In ihr steigt die Geschwindigkeit von null auf der Oberfläche auf die Strömungsgeschwindigkeit in einem gewissen Abstand. Man unterscheidet zwischen laminarer und turbulenten Grenzschicht. Ab einem gewissen Punkt, dem Umschlagpunkt, wird die Grenzschicht turbulent, d.h. sie verbreitert sich und wird unruhiger, dadurch nehmen die Energieverluste zu. Verliert die Grenzschicht zuviel Energie, kommt es am sogenannten Ablösepunkt zur Ablösung der Strömung. Es bilden sich ablösende Wirbel, was zur Folge hat, daß das Profil einen sehr großen Widerstand hat.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß, wenn es gelingt den Ablösepunkt der Luftströmung an der Profiloberseite nach hinten zu verschieben, der Auftrieb erhöht werden kann. Dies geschieht erfindungsgemäß durch Einblasen eines Luftstrahls auf die Profiloberfläche mittels mindestens einer Auslaßöffnung, wodurch die Luftströmung länger dem Profil folgt. Diese Auslaßöffnung, bzw. Auslaßöffnungen, sollten dabei kurz hinter dem höchsten Punkt des Profiles angeordnet werden. Bemerkenswert ist dabei, daß man sozusagen einen Staubsaugereffekt erhält, welcher die Luftströmung in jeder Fluglage auf alle Fälle bis zu den Auslaßöffnungen zieht, was eine konstante Auftriebskraft bewirkt.

Es ergibt sich hierdurch einerseits eine Leistungssteigerung, d.h. eine größere Gleitzahl, und anderseits mehr Sicherheit durch eine stabilere Auftriebsfläche.

Nachfolgend wird anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine schematische Teilansicht eines Gleit-

schirmes mit nebeneinander angeordneten Zellen.

Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung durch den Gleit- im nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine Auslaßöffnung an der Profiloberfläche einer Zelle die aus einer Reihe nebeneinander angeordneter Löcher besteht, und

Fig. 4 zeigt eine Auslaßöffnung an der Profiloberfläche einer Zelle die aus einem eingearbeiteten Netz besteht.

10 Die Auftriebsfläche von Gleitschirmen besteht aus einer Kalotte, welche üblicherweise aus zehn bis dreizehn Zellen 1 und 2 aufgebaut ist. Die Zellen 1, 2 sind durch Zellwände 3 voneinander getrennt. Jede Zelle ist außerdem noch durch eine Zellzwischenwand 4 unterteilt. Auf der Profiloberfläche ist eine Reihe von Auslaßöffnungen 5 angeordnet, welche durch je eine Luftströmungsumlenkfläche 6 überdeckt sind. Hieraus ergibt sich je ein Schlitz 7, der die Luft tangential zur Profiloberfläche wie eine Düse ausbläst.

20 Aus der schematischen Schnittdarstellung gemäß Fig. 2 ist ersichtlich, wie die Luft an der offenen Eintrittskante 8 eintritt, wodurch sich die aus Segeltuch bestehende Kalotte zu ihrer vorbestimmten Profilform aufbläht. Ein Teil der in den Kalotten-Innenraum 9 gedrückten Luft entweicht durch die Auslaßöffnung 5 im Obersegel 10 und wird durch den durch die Luftströmungsumlenkfläche 6 gebildeten Schlitz 7 nach hinten ausgeblasen. Durch dieses gezielte Zuführen von Strömungsenergie wird die Geschwindigkeit der profilnahen Grenzschicht erhöht.

30 Eine Auslaßöffnung 5 kann entweder aus einer Anzahl nebeneinander angeordneter Löcher 11 oder aus einem in das Segeltuch eingearbeiteten Netz 12 bestehen. In beiden Fällen ist ein als Luftströmungsumlenkfläche 6 dienendes rechteckiges Stück Segeltuch an drei seiner Kanten über die Auslaßöffnung geklebt und/oder genäht. An der einen freien Kante bildet sich der als Düse wirkende Schlitz 7. Abweichend von dieser Ausführung ist es aber auch denkbar, statt für jede Auslaßöffnung 5 ein separates Stück Segeltuch als Luftströmungsumlenkfläche 6 einen einzigen langen Streifen Segeltuch vorzusehen, der die ganze Reihe von Auslaßöffnungen 5 überdeckt. Dies erfordert zwar mehr Material, ist aber rationeller in der Fertigung.

40 Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist eine Reihe quer zur Flugrichtung nebeneinanderliegender Auslaßöffnungen 5 vorgesehen. Es ist aber auch denkbar zwei oder mehr Reihen von Auslaßöffnungen 5 vorzusehen. Insbesondere ist eine Variante denkbar, bei der nahe der hinteren Kante der Auftriebsfläche eine Reihe von Auslaßöffnungen 5 angeordnet ist, um auch hier die Luftströmung günstig zu beeinflussen.

50 Vorzugsweise werden in den beiden äußersten Zellen, d.h. je in der Zelle am seitlichen Ende der Kalotte, keine Auslaßöffnungen 5 angebracht. Auf diese Weise wird in diesen Zellen der größtmögliche Innendruck aufrechterhalten, was aus Stabilitätsgründen wünschenswert ist. Außerdem ist die Wirkung der Auslaßöffnungen 5 im mittleren Bereich der als Auftriebsfläche dienenden Kalotte am größten.

## Patentansprüche

1. Gleitfluggerät mit aus Segeltuch bestehender Auftriebsfläche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Profiloberfläche mindestens eine Auslaßöffnung (5) vorgesehen ist, aus der eine Luftströmung auf die Profiloberfläche geleitet wird, um so durch

Zuführen von zusätzlicher Strömungsenergie die Strömungs-Grenzschicht im Falle einer Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit zu beeinflussen. 5

2. Gleitfluggerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Auslaßöffnung (5) aus einer Anzahl nebeneinander angeordneter Löcher (11) im Segeltuch besteht. 10

3. Gleitfluggerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Auslaßöffnung (5) aus einem in das Segeltuch eingearbeiteten Netz (12) besteht. 15

4. Gleitfluggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaßöffnung (5) mit einer Luftströmungsumlenkfläche (6) versehen ist. 20

5. Gleitfluggerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftströmungsumlenkfläche (6) aus einem auf die Profiloberfläche aufgenähten und/oder aufgeklebten Segeltuchstück besteht, wobei die, in Flugrichtung betrachtet, nach hinten gerichtete Kante für das Ausströmen des Luftstromes frei bleibt. 25

6. Gleitfluggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaßöffnung (5), in Flugrichtung betrachtet, kurz nach dem höchsten Punkt des Profiles der Auftriebsfläche angeordnet ist. 30

7. Gleitfluggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Auslaßöffnungen (5) in einer Reihe nebeneinander quer zur Flugrichtung angeordnet sind. 35

8. Gleitfluggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Auslaßöffnungen (5) in zwei oder mehr Reihen nebeneinander quer zur Flugrichtung angeordnet sind. 40

9. Gleitfluggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Ausbildung als Gleitschirm mindestens eine Auslaßöffnung (5) im Obersegel (10) von mindestens einer Zelle (1, 2) der als Auftriebsfläche dienenden Kalotte angeordnet ist. 45

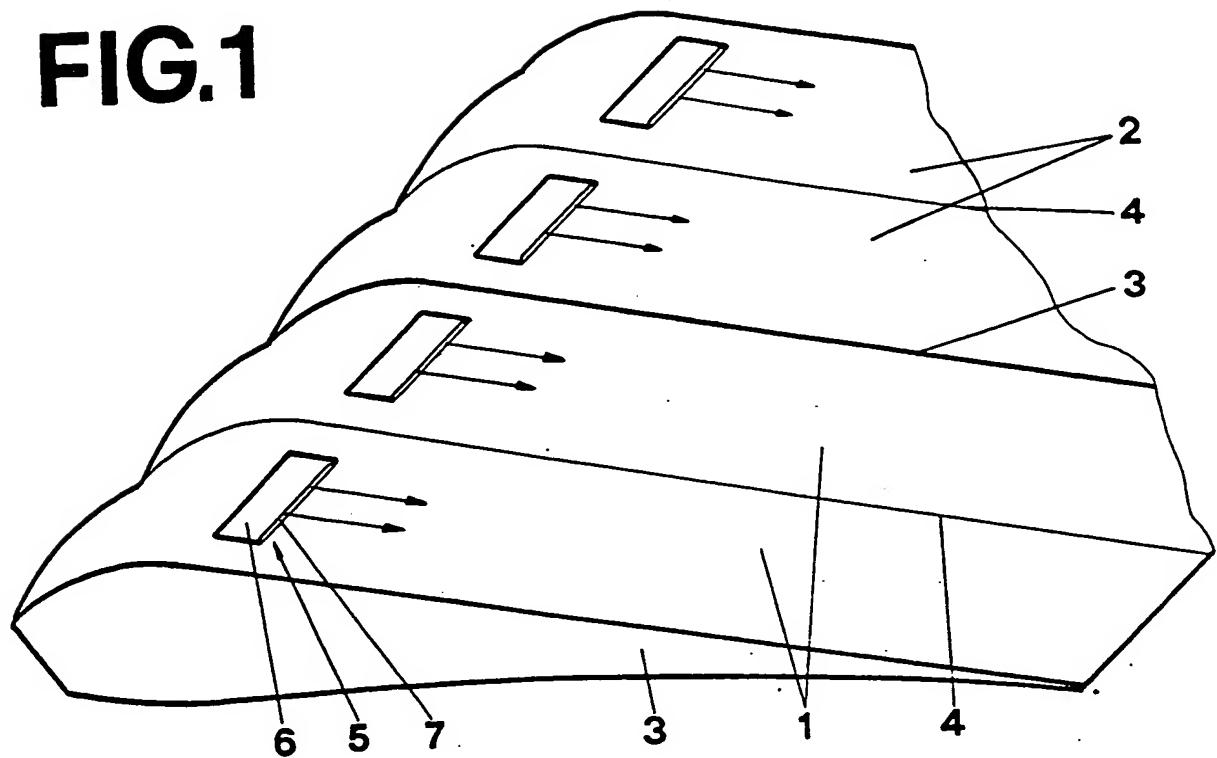
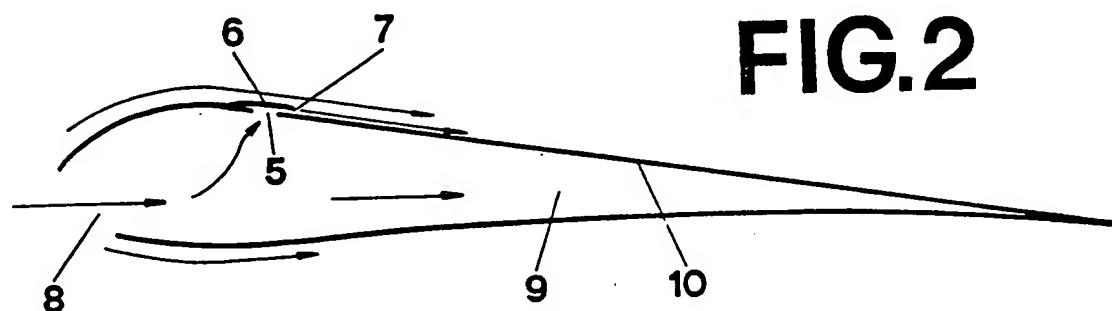
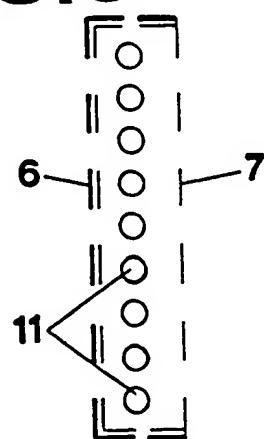
10. Gleitfluggerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Zelle (1, 2) der Kalotte, mit Ausnahme der beiden äußersten Zellen mindestens eine Auslaßöffnung (5) angeordnet ist. 50

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

**FIG.1****FIG.2****FIG.3****FIG.4**